

5AF-O06: การใช้แป้งปลายข้าว กข 43 ทดแทนไขมันบางส่วนในผลิตภัณฑ์กุนเชียงหมู

Using rice flour RD 43 to replace fat in Chinese sausage products

เสนห์ บัวสนธิ^{1*} เกศราภรณ์ ทองบาง¹ ณัฐนรี จันทรเพ็ง¹ และจันทรเพ็ญ บุตรใส¹Sane Buasanit^{1*}, Ketsaraporn Thongbang¹, Natnaree Janpheng¹ and Janpen Butsai¹

บทคัดย่อ

การใช้แป้งปลายข้าว กข 43 ทดแทนไขมันบางส่วนในผลิตภัณฑ์กุนเชียง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนของไขมันหมูต่อแป้งปลายข้าว กข 43 คือ 100 : 0, 75 : 25, 50 : 50, 25 : 75 และ 0 : 100 ตามลำดับ และประเมินคุณภาพทางเคมี กายภาพ และทางประสาทสัมผัส พบว่าอัตราส่วนของไขมันหมูต่อแป้งปลายข้าว กข 43 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุดคือ อัตราส่วนของไขมัน : แป้งปลายข้าว กข 43 เท่ากับ 50 : 50 โดยสูตรที่เหมาะสมในการทำกุนเชียงลดไขมันด้วยแป้งปลายข้าว กข 43 คือ เนื้อหมู 46 เปอร์เซ็นต์ ไขมันหมู 23 เปอร์เซ็นต์ แป้งปลายข้าว 23 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลทราย 5 เปอร์เซ็นต์ เกลือ 5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเจลาติน 3 เปอร์เซ็นต์ ของแป้งปลายข้าว ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบมากที่สุดโดยด้านสีเท่ากับ 7.20 คะแนน ด้านกลิ่น เท่ากับ 7.40 คะแนน ด้านรสชาติเท่ากับ 7.67 คะแนน ด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 7.20 คะแนน และความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.60 คะแนน โดยค่าสี ค่าความสว่าง(L*) เท่ากับ 44.35 ± 1.58 ค่าสีแดง(a*) เท่ากับ 0.52 ± 0.21 ค่าสีเหลือง(b*) เท่ากับ 8.80 ± 0.27 ค่าความแน่นเท่ากับ 29.99 ± 7.07 N ความชื้นเท่ากับ 36.63 ± 0.27 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณไขมัน 28.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: กุนเชียง แป้งข้าว กข 43 สารทดแทนไขมัน

Abstract

The use of RD 43 rice flour to replace fat in sausage products. The objective of this to study the ratio of fat to RD 43 rice flour. The ratio of fat : RD 43 rice flour was 100: 0, 75: 25, 50: 50, 25: 75 and 0: 100, respectively, and to assess the chemical, physical and sensory quality. It was found that the ratio of fat to RD 43 rice flour, that consumers rated the most sensory preference was. The ratio of fat : RD 43 rice flour, is 50: 50, with the suitable formula for making reduced-fat sausage with RD 43 rice flour is 46 percent pork, 23 percent fat, 23 percent RD 43 rice flour, 5 percent sugar, 5 percent salt and gelatin 3 percent of rice flour. Sensory quality assessment results consumers rated their likes the most. The color score was 7.20, the smell score was 7.40, the flavor score was 7.67, the taste score was 7.20, and the overall preference was 7.60, with the color value, the brightness (L*) was 44.35 ± 1.58 , the red value (a*) was 0.52 ± 0.21 , the yellow value (b*) was 8.80 ± 0.27 , the firmness was 29.99 ± 7.07 N, the moisture content was 36.63 ± 0.27 percent, and the fat content. 28.41 percent, respectively

Keywords: Chinese sausage, rice flour RD 43, Fat substitute

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

¹ Faculty of Agricultural Technology and Agro-Industry, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

* Corresponding author. E-mail: sane.2521@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจด้านสุขภาพมากขึ้น มีความเชื่อเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ดีจะช่วยให้สุขภาพดี และได้รับคุณค่าทางโภชนาการจากอาหารที่รับประทานด้วย ภาวะความเร่งรีบในปัจจุบันทำให้ผู้บริโภคต้องเลือกซื้ออาหารที่รับประทานได้ง่ายและรวดเร็ว และบริโภคอาหารพร้อมบริโภค (ready-to-eat) กันมากขึ้น โดยจะสังเกตได้จากร้านสะดวกซื้อที่มีอาหารประเภทเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น ไส้กรอกหมู ไส้กรอกไก่ ไก่ยอ หมูยอ ลูกชิ้นหรือรวมถึง กุนเชียง ยังได้รับความนิยมอยู่มาก ผลิตภัณฑ์กุนเชียงเป็นอาหารที่สามารถทำจากเนื้อหมูหรือเนื้อไก่ โดยส่วนประกอบจะมีไขมันในปริมาณสูง โดยประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสนุ่ม ไม่แข็งกระด้าง มีความชุ่มน้ำและให้กลิ่นรสที่ดีในผลิตภัณฑ์ (Shao *et al.*, 2011) กระบวนการผลิตกุนเชียง คือเนื้อหมอบดหยาบแล้วผสมเครื่องปรุงรส เช่น น้ำตาล เกลือ และส่วนผสมประกอบอื่นที่เหมาะสมแล้วนำไปบรรจุใส่แล้วตากแดดหรืออบแห้ง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2555) การบริโภคกุนเชียงที่มีไขมันสูงส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยอาจทำให้มีระดับของคอเลสเตอรอลในเลือดสูง เป็นสาเหตุให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันได้ จึงมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการลดปริมาณไขมันในกุนเชียงโดยการใช้น้ำมันพืช เพื่อทดแทนไขมันสัตว์หรือใช้สารทดแทนไขมันเพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค โดยสารทดแทนไขมันจำแนกตามแหล่งที่มา ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต โดยมีรายงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กุนเชียงไขมันต่ำ เช่น การใช้รำข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ในผลิตภัณฑ์กุนเชียงโดยสามารถใช้ทดแทนไขมันและทำให้แคลอรีรวมของผลิตภัณฑ์ลดลง หรือการใช้ไขมันจากปลาและผักเป็นส่วนผสมหลักในการทำกุนเชียงปลาสำหรับผู้บริโภคชาวมุสลิมที่ใช้ไขมันจากพืช 50 เปอร์เซ็นต์ และสารทดแทนไขมันผสม 50 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณความชื้น เท่ากับ 7.75 เปอร์เซ็นต์, ค่า a_w เท่ากับ 0.48 และมีความแน่น เท่ากับ 145.78 กรัม สามารถใช้ไขมันจากพืชแทนไขมันหมูในปลาจีนซึ่งทำให้ได้ผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภคชาวมุสลิม (Ishamri Ismail, Nurul Huda and Ruzita Ahmad, 2011) การใช้โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับผงบุกในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไขมันต่ำจากเนื้อหมู (Akesowan, 2008) และการศึกษาการใช้สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกจากเนื้อเป็ด เช่น การใช้ไข่ขาวผง 1 เปอร์เซ็นต์ แป้งสาเก 3 เปอร์เซ็นต์ (Muthia *et al.*, 2012) และมีการใช้แป้งกล้วยน้ำว้าและคาร์ราจีแนในผลิตภัณฑ์กุนเชียง นอกจากนี้ยังมีการใช้สารทดแทนไขมันที่ได้จากพืช เช่น แป้ง แป้งดัดแปร เซลลูโลส สตาร์ช และไฮโดรคอลลอยด์ ทดแทนไขมันได้ ช่วยในการเพิ่มความยืดหยุ่น เพิ่มความเหนียวในผลิตภัณฑ์ ข้าว กข 43 จึงเป็นทางเลือกในการใช้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทดแทนไขมันหมูในกุนเชียง เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าจากส่วนที่เหลือจากการสีข้าว จะมีข้าวหัก ปลายข้าวที่มีการคัดทิ้ง โดยในข้าวหักหรือปลายข้าวนี้มีคุณค่าทางอาหารอยู่มาก โดยองค์ประกอบของข้าวที่สำคัญ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต น้ำ Julianos และ Villareal (1993) รายงานว่าในเมล็ดข้าวจะมีปริมาณอะไมโลส 15-30 เปอร์เซ็นต์ และอะไมโลเพคติน 70-85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอะไมโลสของข้าวที่ปลูกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และอินโดนีเซียลักษณะเมล็ดยาวจะมีปริมาณอะไมโลสอยู่ประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์และอะไมโลเพคตินประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ ข้าวเมล็ดสั้นหรือข้าวญี่ปุ่นจะมีปริมาณอะไมโลสประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์ และอะไมโลเพคติน 82 เปอร์เซ็นต์ (Okuno *et al.*, 1983) เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาปริมาณของการทดแทนไขมันด้วยแป้งปลายข้าวที่มีผลต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กุนเชียง โดยศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าว และไขมัน ร่วมกับเจลาติน

วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อศึกษาการใช้ปลายข้าวเพื่อทดแทนไขมันในกุนเชียง
- 2 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายและทางเคมีของผลิตภัณฑ์กุนเชียงทดแทนไขมันด้วยปลายข้าว

วิธีการศึกษา

1. การคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมในการทำกุนเชียง

เตรียมวัตถุดิบและผลิตกุนเชียงจากนั้นนำมาคัดเลือกสูตร และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อใช้เป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับการทดลองขั้นต่อไปในการผลิตผลิตภัณฑ์กุนเชียงไขมันต่ำ อ้างอิงจากสูตรเอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

Table 1 Formulations to prepare o Chinese sausage products.

Ingredients	Formulation 1 (g)	Formulation 2 (g)	Formulation 3 (g)
Ground Pork	1000	3500.	1000
fat	400	1500.	1000
sugar	150	600	150
salt	20	110	20
Soy Sauce	10	-	-
NaNO ₂	3	-	2
Stewed Powder	10	-	-
water	-	250	-
Collagen filling			

ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตรโดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน เมื่อได้สูตรที่ผู้บริโภคให้การยอมรับแล้วจึงนำไปศึกษาต่อในข้อ 2

2. การศึกษาปริมาณการใช้ปลายข้าวเพื่อทดแทนไขมันในการทำกุนเชียง

2.1 ศึกษาปริมาณเจลาติน 3 ระดับ ของแป้งปลายข้าวเพื่อทดแทนไขมัน คือ 1 เปอร์เซ็นต์ 2 เปอร์เซ็นต์ และ 3 เปอร์เซ็นต์ และนำเจลาตินผสมลงในส่วนผสม โดยเตรียมแป้งข้าว กข 43 นำข้าวหักที่เหลือจากการคัดทิ้งมาบดด้วยเครื่องบดแป้ง และร่อนแป้งเพื่อให้ได้แป้งข้าว และนำมาทำเป็นเจลแป้งข้าวและวัดค่าคุณภาพ

2.2 ศึกษาอัตราส่วนของไขมันหมูต่อแป้งข้าวในการผลิตผลิตภัณฑ์กุนเชียง โดยกำหนดอัตราส่วน คือ 100:0 , 75:25 , 50:50 , 25:75 และ 0:100 และปริมาณเจลาติน จากข้อ 2.1 โดยผสมลงในส่วนผสมของเนื้อหมูบด ส่วนผสมอื่น ๆ จากนั้นบรรจุใส่ไส้คอลลาเจน นำไปอบที่อุณหภูมิ 65 -68 องศาเซลเซียส เวลานาน 12 ชั่วโมง นำไปวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี และเนื้อสัมผัส การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

วัดค่าสี ($L^* a^* b^*$) โดยนำกุนเชียงมาหั่นเป็นชิ้นมีความหนา 2 cm นำมาวัดค่าสีด้วยเครื่อง Colorimeter (รุ่น Color Quest XE)

วัดค่าความแน่นเนื้อ โดยการนำกุนเชียงหั่นเป็นชิ้นมีความหนา 2 cm วัดด้วยเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัสโดยใช้หัวกดแบบ COMPRESSION PLATTENS ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ทำการกดเป็นระยะทาง 90 เปอร์เซ็นต์ ของความสูงตัวอย่างเร็ว 1.5 มิลลิเมตร/วินาที

วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน (AACC, 2000)

3.การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ประเมิน 30 คนประเมินคุณลักษณะที่ปรากฏ ด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม เตรียมตัวอย่างโดยตัดตัวอย่างในแนวขวาง หน้า 1 เซนติเมตร ใส่ถ้วยพลาสติกพร้อม กำกับรหัสตัวอย่างโดยใช้เลขสุ่ม 3 หลัก เสิร์ฟตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง ให้ผู้ทดสอบประเมินตัวอย่างในแบบสอบถาม

4.การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ,RCBD และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

1.การคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมในการทำกุนเชียง

ในการศึกษาสูตรการผลิตกุนเชียงที่เหมาะสมเพื่อคัดเลือกสูตรดำเนินการทดลองขั้นต่อไปทำการวัดค่าสี เนื้อสัมผัส ความชื้น และ a_w ของผลิตภัณฑ์กุนเชียงหมู พบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงหมูมีค่าด้านความสว่าง (L^*) อยู่ระหว่าง 32.67 – 52.48 มีค่าสีแดง (a^*) อยู่ระหว่าง (-1.60) - 1.18 มีค่าสีเหลือง (b^*) อยู่ระหว่าง (-0.47) - 9.24 มีค่าความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 327.34 -669.35 กรัม มีค่าความชื้นอยู่ระหว่าง 27.15 - 45.62เปอร์เซ็นต์ และค่า a_w มีค่าอยู่ระหว่าง 0.82 - 0.96 โดยกุนเชียงเป็นอาหารประเภทกึ่งแห้งจะมีค่า a_w ในช่วง 0.60-0.85 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2555) จากผลการวัดค่าคุณภาพด้านเคมีและกายภาพของกุนเชียงที่ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบคือสูตรที่ 3 โดยลักษณะของผลิตภัณฑ์จะมีความนุ่ม ชุ่มฉ่ำ กว่าสูตรที่ 1 และ 2 เมื่อพิจารณาตามสูตรแล้วพบว่าสูตรประกอบด้วยไขมันหมูในปริมาณสูงจึงทำให้มีความชื้นมากกว่าสูตรที่ 1 และ 2 สอดคล้องกับค่า a_w ที่สูงด้วยเช่นกัน ผลแสดงดังตาราง

Table 2 Instrumental color texture, moisture and a_w parameters of Chinese sausage products.

Characteristic	Chinese sausage formulation		
	1	2	3
L^*	32.67±3.34 ^c	52.48±3.66 ^a	39.72±1.73 ^b
a^*	1.18±0.29 ^a	-3.02±0.53 ^c	-1.60±0.71 ^b
b^*	9.24±0.40 ^a	-0.47±0.45 ^b	0.14±0.85 ^b
Firmness (g)	630.45±30.48 ^a	327.34±32.68 ^b	669.35±27.16 ^a
Moisture (%)	27.15±0.19 ^c	28.38±0.36 ^b	45.62±0.24 ^a
a_w	0.82±0.00 ^b	0.83±0.00 ^b	0.96±0.00 ^a

Means in the same row followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$.

เมื่อนำมาปรุงกุนเชียงประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยการประเมินความชอบของผู้ทดสอบ พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบ สูตรที่ 3 มากที่สุด ด้านลักษณะปรากฏคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.30 คะแนน ด้านสีเท่ากับ 6.10 คะแนน ด้านกลิ่นเท่ากับ 6.47 คะแนน ด้านรสชาติเท่ากับ 6.40 คะแนน ด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 5.80 คะแนน และความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.60 คะแนน เนื่องจากการเติมไขมันในปริมาณมากทำให้เนื้อมีความนุ่มและชุ่มฉ่ำมากขึ้น และมีความหอมของกุนเชียงสอดคล้องกับ พนอจิต, (2543) ได้อธิบายเกี่ยวกับการเติมไขมันในปลาเซียงทำให้กักเก็บกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์เนื้อสัมผัสนุ่มและชุ่มฉ่ำ ไม่แข็งกระด้าง ผลดังตาราง

Table 3 Mean consumer acceptance scores for various characteristics of Chinese sausage products.

Acceptability of	Chinese sausage formulation		
	1	2	3
appearance	5.07±1.70 ^b	6.13±1.40 ^a	6.30±1.26 ^a
color	4.93±1.66 ^b	6.20±1.61 ^a	6.10±1.58 ^a
flavor	5.10±1.83 ^b	5.87±1.43 ^a	6.47±1.50 ^a
taste	5.13±1.96 ^b	5.83±1.97 ^{ab}	6.40±1.71 ^a
firmness	5.27±1.83 ^{ns}	5.80±1.47 ^{ns}	5.80±1.73 ^{ns}
overall	5.50±2.00 ^b	6.17±1.70 ^a	6.60±1.43 ^a

Means in the same row followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$.

2. การศึกษาปริมาณการใช้ปลายข้าวเพื่อทดแทนไขมันในการทำกุนเชียง

ปริมาณสารให้ความคงตัว 3 ระดับโดยใช้เจลาตินเป็นสารให้ความคงตัวโดยใช้ปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ 2 เปอร์เซ็นต์ และ 3 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณแป้งปลายข้าว และเปรียบเทียบกับสูตรควบคุมแล้วนำไปผลิตเป็นกุนเชียงจากแป้งปลายข้าวพบว่าการใช้สารทดแทนไขมันระดับที่เหมาะสมในการผลิตกุนเชียงลดไขมันคือระดับ 3 % เนื่องจากสามารถทำให้รูปร่างและการคงตัวของกุนเชียงใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุด แต่เนื่องจากการใช้แป้งปลายข้าวและสารทดแทนไขมันเพียงอย่างเดียวทำให้กุนเชียงที่ได้มีลักษณะเนื้อสัมผัสทางด้านประสาทสัมผัสยังไม่ดี จึงควรมีการการใช้สารทดแทนไขมันอื่นเป็นส่วนประกอบเพิ่มเพื่อให้กุนเชียงมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดีขึ้น

Table 4 Firmness of gelatin in RD 43 rice flour

The ratio of Fat : RD 43 rice flour	Firmness (N)		
	1 %	2 %	3 %
100:0	18.02±1.95	19.55±1.94	21.13±2.95
75:25	13.39±1.72	18.50±2.00	17.44±2.56
50:50	12.68±1.44	16.31±1.80	18.77±2.38
25:75	12.32±1.71	12.72±1.85	17.68±1.23
0:100	17.06±1.77	9.31±2.19	17.34±1.01

Means in the same column followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$.

การใช้แป้งปลายข้าว กข 43 เพื่อทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงวิธีการโดยผสมเนื้อหมูและส่วนผสม ได้แก่ ไขมันหมู แป้งปลายข้าว และส่วนผสมอื่น โดยการศึกษ้อัตราส่วนของไขมันหมู ต่อ แป้งปลายข้าว ดังนี้ 100:0 75:25 50:50 25:75 และ 0:100 และทำให้แห้งโดยการอบที่อุณหภูมิประมาณ 65 -68 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และทำการวัดค่าคุณภาพโดยการวัดค่าสีพบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่ใช้แป้งปลายข้าวอัตราส่วนเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าความสว่างของกุนเชียงลดลง โดยค่าความสว่าง(L^*) อยู่ระหว่าง 41.96 - 45.53 ค่าสีแดง(a^*)อยู่ระหว่าง(-0.69) - 1.80 ค่าสีเหลือง(b^*) อยู่ระหว่าง 4.70.- 11.10 โดยลักษณะทางกายภาพของกุนเชียงที่ได้จะมีสีแดงอมส้มโดย เมื่อเพิ่มปริมาณแป้งปลายข้าวเพิ่มขึ้นค่าความแน่นเนื้อลดลง และความชื้นของผลิตภัณฑ์ค่อนข้างสูงอยู่ระหว่าง 28.87 -

37.98 เปอร์เซ็นต์ โดยในการทดลองได้ใช้เวลาในการอบกุนเชียง 12 ชั่วโมงแต่ลักษณะของผลิตภัณฑ์กุนเชียงคล้ายกับกุนเชียงทั่วไป ในการพัฒนากุนเชียงโดยการใส่แป้งข้าวทดแทนไขมันหมูบางส่วนพบว่าสูตรที่ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบมากที่สุดคือใช้อัตราส่วนของ ไขมันหมู: แป้งข้าว คือ 50 : 50 ซึ่งสามารถทำให้ปริมาณไขมันลดลงได้ จาก 31.80 เปอร์เซ็นต์ ลดลงเป็น 28.41 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณของไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงลดไขมันมีปริมาณน้อยกว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงสูตรปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 5 Instrumental color texture, moisture and a_w parameters of Chinese sausage products using RD 43 rice flour

Characteristic	Chinese sausage formulation (Fat: RD 43 rice flour)				
	100:0	75:25	50:50	25:75	0:100
L^*	43.06±2.45	45.53±2.33	44.35±1.58	42.35±2.10	41.96±1.90
a^*	-0.69±0.45	-0.70±0.70	0.52±0.21	0.88±0.81	1.80±0.61
b^*	4.70±0.53	11.10±1.08	8.80±0.27	8.32±1.12	6.46±1.87
Firmness (N)	94.94±5.38	33.50±4.90	29.99±7.07	25.65±2.22	24.57±2.71
Moisture (%)	28.87±0.50	33.55±0.49	36.63±0.27	36.86±0.25	37.98±0.37
Fat (%)	31.80	30.17	28.41	29.08	25.49

Means in the same row followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$.



Figure 1 The different content of rice flour RD 43 in Chinese sausage products(The ratio of Fat : RD 43 rice flour (a) = 100:0, (b) = 75:25, (c) = 50:50, (d) = 25:75, (e) = 0:100)



Figure 2 Texture characteristics of Chinese sausage products using 1% gelatin (The ratio of Fat : RD 43 rice flour (a) = 100:0, (b) = 75:25, (c) = 50:50, (d) = 25:75, (e) = 0:100)



Figure 3 Texture characteristics of Chinese sausage products using 2 % gelatin (The ratio of Fat : RD 43 rice flour (a) = 100:0, (b) = 75:25, (c) = 50:50, (d) = 25:75, (e) = 0:100)



Figure 4 Texture characteristics of Chinese sausage products using 3 % gelatin (The ratio of Fat : RD 43 rice flour (a) = 100:0, (b) = 75:25, (c) = 50:50, (d) = 25:75, (e) = 0:100)

3.การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยให้ผู้ประเมิน 30 คนประเมินคุณลักษณะที่ปรากฏ ด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์กุนเชียงไขมันต่ำที่มีการกำหนดอัตราส่วนของไขมันหมูต่อแป้งข้าว แล้วนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค พบว่าสูตรที่ 3 ที่มีอัตราส่วนมันแข็ง : แป้งข้าวที่ระดับ 50 : 50 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหมู 1,000 กรัม น้ำตาลทราย 150 กรัม เกลือ 20 กรัม ผงเพรก 2 กรัม มันหมู 250 กรัม เจลแป้งข้าว 250 กรัม ผู้บริโภคให้คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูงสุด เมื่อเพิ่มปริมาณแป้งข้าว เพิ่มขึ้นคะแนนความชอบลดลง เนื่องจากจะมีสี กลิ่น และรสชาติของกุนเชียงที่ผิดปกติ โดยสีจะมีความสว่างมากขึ้น มีลักษณะเป็นสีขาวเพิ่มขึ้น รสชาติจะมีรสของข้าวเพิ่มขึ้นลักษณะเนื้อสัมผัสของกุนเชียงมีความไม่แน่นเนื้อ และ ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านสีเท่ากับ 7.20 คะแนน ความชอบด้านกลิ่น 7.40 คะแนน ความชอบด้านรสชาติ เท่ากับ 7.67 คะแนน ความชอบด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 7.20 คะแนน ความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.60 คะแนน ตามลำดับ

Table 6 Mean consumer acceptance scores for various characteristics of Chinese sausage products using RD 43 rice flour.

The ratio of Fat :RD 43 rice flour	Acceptability of					
	color	flavor	taste	firmness	appearance	overall
control	7.60±0.89 ^a	6.80±1.19 ^{ab}	6.93±1.57 ^b	7.23±1.45 ^a	7.53±0.94 ^a	7.40±1.16 ^a
0:100	6.53±0.94 ^c	6.60±1.07 ^b	6.47±0.82 ^{bc}	6.60±0.81 ^{ab}	6.53±0.97 ^{bc}	6.58±0.77 ^b
25:75	6.63±1.10 ^{bc}	6.60±1.13 ^b	6.47±1.04 ^{bc}	6.63±1.25 ^{ab}	6.83±1.05 ^b	6.63±1.07 ^b
50:50	7.20±1.30 ^{ab}	7.40±1.30 ^a	7.67±1.37 ^a	7.20±1.65 ^a	7.70±0.95 ^a	7.60±1.30 ^a
75:25	6.23±1.14 ^c	6.67±1.47 ^b	6.10±1.18 ^{cd}	6.10±1.54 ^{bc}	6.13±1.14 ^c	6.20±1.91 ^{bc}
100:0	6.47±1.33 ^c	6.27±1.57 ^b	5.67±1.97 ^d	5.57±2.01 ^c	6.23±1.50 ^c	5.60±1.79 ^c

Means in the same column followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$.

สรุป

การใช้แป้งปลายข้าว กข 43 เพื่อทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงการศึกษ้อัตราส่วนของไขมันหมู ต่อ แป้งปลายข้าว ดังนี้ 100:0 75:25 50:50 25:75 และทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าการเติมแป้ง ปลายข้าวทดแทนไขมันสามารถใช้ได้ถึงอัตราส่วน 50:50 โดยสูตรที่เหมาะสมในการทำกุนเชียงลดไขมันด้วยแป้ง ปลายข้าว กข 43 คือ เนื้อหมู 46 เปอร์เซ็นต์ ไขมันหมู 23 เปอร์เซ็นต์ แป้งปลายข้าว 23 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลทราย 5 เปอร์เซ็นต์ เกลือ 3 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเจลาติน 3 เปอร์เซ็นต์ ของแป้งปลายข้าว ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบมากที่สุด โดยด้านสีเท่ากับ 7.20 คะแนน ด้านกลิ่น เท่ากับ 7.40 คะแนน ด้านรสชาติเท่ากับ 7.67 คะแนน ด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 7.20 คะแนน และความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.60 คะแนน

กุนเชียงที่ใช้แป้งปลายข้าว กข 43 เพื่อทดแทนไขมันโดยมีอัตราส่วนของไขมันหมูต่อแป้งปลายข้าว คือ มีค่า สี โดยค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 44.35 ± 1.58 ค่าสีแดง (a^*) เท่ากับ 0.52 ± 0.21 ค่าสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 8.80 ± 0.27 โดยลักษณะทางกายภาพของกุนเชียงที่ได้จะมีสีแดงอมส้ม เมื่อเพิ่มแป้งปลายข้าวเพิ่มขึ้นความสว่างของกุนเชียง ลดลง และค่าความแน่นเท่ากับ 29.99 ± 7.07 N โดยเมื่อปริมาณแป้งปลายข้าวเพิ่มขึ้นทำให้เนื้อสัมผัสมีความแข็ง ลดลง ความชื้นของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 36.63 ± 0.27 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณไขมัน 28.41 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

- ชิตชม อีทวีสวงศ์, มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด, สมชาญ เลิศปันพงษ์ และ สมยศ จรรยาวิลาส. 2534. การผลิตเจลาตินจากหนังหมู. รายงาน การวิจัย, ผส.10 โครงการย่อยที่ 5. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 19 น.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนพานนท์. 2558. sun-drying / การทำแห้งด้วยแสงอาทิตย์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.foodnetworksolution.com> - การทำแห้งด้วยแสงอาทิตย์.
- ศิริดา ศรีกอก. 2561. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันโดยใช้แป้งกล้วยน้ำว้าและคาร์ราจีแนนเป็น สารทดแทนไขมัน. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปี ที่ 23 (ฉบับที่ 1) มกราคม – เมษายน พ.ศ. 2561
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2555. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุนเชียงหมู. มผช. 130/2555. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม.

- Akesowan, A. 2008. Effect of soy protein isolate on quality of light pork sausage containing konjac flour. *Afr. J. Biotechnol.* 7: 4586-4590.
- Ishamri Ismail, Nurul Huda and Ruzita Ahmad. 2011. Functional properties of low-fat duck sausage formulated with palm oil. Fish and Meat Laboratory, Food Technology Division, School of Industrial Technology, Universiti Sains Malaysia, 11800 Pulau Pinang, Malaysia.
- Juliano, B.O. and Villareal, C.P. 1993. Grain quality evaluation of world rice. International Rice Research Institute. Manila. 205 p
- Muthia, D.,N. Huda, N. Ismail and A.M. Easa. 2012. The effects of egg white powder addition with tapioca and sago flours on physicochemical and sensory properties of duck sausage. *IFR.* 19(4): 1415-1421.
- Okuno, T., Hiruki, C., Rao, D. V. and Figueirido, G. C. 1983. Genetic determinants distributed in two denomic RNAs of sweet clover necrotic mosaic, red clover necrotic mosaic and clover primary leaf necrosis viruses. *Journal of General Virology.* 64 : 907-1914
- Shao, J.H., Y.F. Zou, X.L. Xu, J.Q. Wu and G.H. Zhou. 2011. Evaluation of structural changes in raw and heated meat batters prepared with different lipids using Raman spectroscopy. *Food Res. Int.* 44(9): 2955–2961.